

Sho 54-144934

(Translation of claims)

2. Claims

- 1) A fuel cell comprising: a fuel cell body comprising a plurality of stacked single cells; and a reaction gas pathway for continuously supplying a reaction gas to said fuel gas body, characterized by further comprising removing means for removing an adhered liquid drop by intermittently increasing a flow rate of said reaction gas to increase a pressure difference of said reaction gas in said reaction gas pathway.
- 2) The fuel cell in accordance with claim 1, characterized in that said removing means a purge valve for intermittently discharging said reaction gas outside.
- 3) The fuel cell in accordance with claim 1, characterized in that said removing means is operated by an output increase of a reaction gas supply pump for intermittently increasing said reaction gas.
- 4) The fuel cell in accordance with claim 1, characterized in that said removing means is a throttling valve for intermittently increasing said reaction gas in said reaction gas pathway to which said reaction gas is circulatively supplied.
- 5) The fuel cell in accordance with claim 1, characterized in that said removing means is a bypass circuit which opens and closes for intermittently increasing said reaction gas in said reaction gas pathway and is positioned at a portion of said reaction gas pathway, to which said reaction gas is circulatively supplied.

①日本国特許庁(JP)

①特許出願公開

②公開特許公報(A)

昭54-144934

⑤Int. Cl.²
H 01 M 8/04

識別記号 ⑤日本分類
57 E 9

庁内整理番号 ④公開 昭和54年(1979)11月12日
7268-5H

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④燃料電池

①特 願 昭53-52285

②出 願 昭53(1978)5月2日

⑦発明者 田島博之
川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機製造株式会社内

⑦発明者 小関和雄

川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機製造株式会社内

⑦出願人 富士電機製造株式会社
川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑦代理人 弁理士 横屋赳夫

明 細 書

1. 発明の名称 燃料電池

2. 特許請求の範囲

1) 積層された複数個の単電池からなる燃料電池本体と、この電池本体に反応ガスを連続的に供給する反応ガス通路とからなるものにおいて、前記反応ガスの流速を間欠的に増加させて、前記反応ガス通路内の反応ガスの圧力差を増大させ、付着した液滴を除去する除去手段を備えたことを特徴とする燃料電池。

2) 特許請求の範囲第1項に記載の燃料電池において、除去手段は、前記反応ガスを間欠的に外部へ放出するバース弁であることを特徴とする燃料電池。

3) 特許請求の範囲第1項に記載の燃料電池において、除去手段は、前記反応ガスを間欠的に増加させる反応ガス供給ポンプの出力の増加によることを特徴とする燃料電池。

4) 特許請求の範囲第1項に記載の燃料電池において、除去手段は、前記反応ガスが循環して供給

される前記反応ガス通路に、前記反応ガスを間欠的に増加させる絞り弁であることを特徴とする燃料電池。

5) 特許請求の範囲第1項に記載の燃料電池において、除去手段は、前記反応ガスが循環して供給される前記反応ガス通路の一部に設けられ、前記反応ガスを間欠的に増加させるように開閉するバイパス回路であることを特徴とする燃料電池。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、外部から燃料と酸素(または空気)とを反応ガスとして連続的に供給して、電気化学的に反応させて電気エネルギーを取出す燃料電池に関する。

第1図はこの種の燃料電池の原理説明図である。図において水素電極2および酸素電極3の向き合う面によつて、電解液室1が形成され、水素電極2の他面には水素ガス室4、酸素電極3の他面には酸素ガス室5が設けられる。6は水素電極2および酸素電極3に接続される負荷である。電解液室1内の電解液には苛性カリなどのアルカリ性水

溶液または硫酸などの酸性水溶液がある。水素電極2および酸素電極3は、多孔性金属、活性炭などを基材とし、白金、パラジウムなどを触媒とし、さらにポリ4弗化エチレン(商品名テフロン)、ポリエチレンなどを結着剤として使用し、焼結されて、無数の細孔を有する厚さ約0.5mmないし0.8mm程度の薄板として形成される。この電池の出力電圧は約1V、出力電流密度は数百mA/cm²程度である。従つて、複数个の単電池を直列に接続して、所要の出力電圧または出力電流を有する電池として使用される。

上述のように、燃料電池は外部から燃料(水素ガス)および酸化剤(酸素ガスまたは空気)を、反応ガスとして連続的に供給して発電する。一般に、これらの反応ガスには、不純ガスが含まれており、循環して使用される間に、不純ガスの濃度が増加する。この電池内の反応ガスの純度を維持するために、そのガスの一部が外部へ放出される。また、発電に伴つて反応熱および反応生成物が生ずる。この反応生成物は水素-酸素燃料電池

では水滴である。この水滴を多孔性の電極2,3のガス室4,5側へ蒸発させ、凝縮器で凝縮させることにより、反応生成物および反応熱が除去されていた。しかるに、この反応生成物が、燃料電池のガス供給通路または排出通路に凝縮すると、これらの通路が閉塞されて、反応ガスの循環が断れるという問題がある。また、反応ガス圧力と電解液圧力とのバランスが破れることなどの原因で、電解液が電極2,3から漏れて、ガス通路を閉塞するという問題もある。この結果、単電池内の不純物の濃度が増加し、その単電池は作動不能となる。一方、その他の単電池は正常に反応ガスが循環されているため、閉塞された単電池の電解液が電気分解をおこし、極性が逆転して、反応ガス中に爆鳴気を生ずるという危険状態の発生する虞れがあつた。

本発明は、上述の点に鑑み、凝縮した反応生成物または漏洩した電解液の液滴が付着して生ずる反応ガス通路の閉塞が防止され、安全性が向上する燃料電池を提供することを目的とする。

このような目的は本発明によれば、積層された複数个の単電池からなる燃料電池本体と、この電池本体に反応ガスを連続的に供給する反応ガス通路とからなるものにおいて、前記反応ガスの流速を間欠的に増加させて前記反応ガス通路内の反応ガスの圧力差を増大し、付着した液滴を除去する除去手段を備えることにより達成される。

本発明の優れた実施例によれば、除去手段は、反応ガスを間欠的に外部へ放出するバージ弁である。

また、他の実施例によれば除去手段は、前記反応ガスを間欠的に増加させる反応ガス供給ポンプの出力増加によるものである。

さらに、他の実施例によれば除去手段は、前記反応ガスが循環して供給される前記反応ガス通路に、前記反応ガスを間欠的に増加させる絞り弁である。

さらに、他の実施例によれば除去手段は、前記反応ガスが循環して供給される前記反応ガス通路の一部に設けられ、前記反応ガスを間欠的に増加

させるように開閉するバイパス回路である。

次に、本発明の実施例を図面に基き、詳細に説明する。

第2図は本発明の一実施例の概略構成図を示す。図において7は複数个の単電池8aないし8nが積層された燃料電池本体である。9は反応ガス供給主管である。反応ガスは供給枝管10aないし10nにより、この供給主管9から分岐されて、各単電池8aないし8nへ供給される。さらに、反応ガスは排出枝管11aないし11nを経て、反応ガス排出主管12へ排出され、この排出された反応ガスは凝縮器13を経由して、ポンプ14へ環流され、再び循環して使用される。このように、反応ガス供給主管9ないし排出主管12からなる反応ガス通路が形成される。15は外部から供給される反応ガスの調圧器、16は外部へ反応ガスの一部を放出するバージ弁である。

次に、上述の構成による本発明の機能を説明する。燃料または酸化剤である反応ガスは外部より供給され、調圧器15により圧力調整され、ポン

ブ14, 反応ガス供給主管9, 供給枝管10aないし10nを経て、各単電池8aないし8nへ供給される。いま、各単電池8aないし8n内で、電気化学的反應により消費されなかつた反応ガスおよび反應により生じた反應生成物である水分は水蒸気として排出枝管11aないし11nを経て、排出主管12内に集められ、さらに凝縮器8により水が凝縮され除去されて、再びポンプ14を経て反応ガス供給通路へ送られ連続的に循環して使用される。もし、100%の純粋な反応ガスであれば、積層された燃料電池本体7で、消費された減少分の反応ガスが外部から供給されるのみである。しかし、一般に、反応ガスには不純ガスが含まれているために、その反応ガスの一部をページ弁16により、外部へ放出してガス純度が維持されている。

しかして、供給枝管10aないし10nおよび排出枝管11aないし11nの断面積は、反応ガスが各単電池8aないし8nへ均等に分配されるように、供給主管9および排出主管12の断面積

に比して、小口径に形成されている。このために、供給枝管10aないし10nのいずれかにおいて、凝縮器13で凝縮して除去しきれなかつた反應生成物である水分が、凝縮して供給枝管10aないし10nを閉塞し、または閉塞に近い状態になることがある。また、単電池8aないし8nのいずれかの排出枝管11aないし11nにおいて、供給枝管10aないし10nと同様に、凝縮する水分により、または第1図に示す水素電極2または酸素電極3から漏洩した電解液により、閉塞ないし閉塞に近い状態になることがある。なお、一般的に、反応ガスを供給循環するためのエネルギー損失を少なくし、しかも燃料電池本体7の放電量の大小にかかわらず各単電池8aないし8nへ供給される反応ガス圧力を一定にする目的から、供給主管9および排出主管12と、各単電池8aないし8nとの間の圧力差ができる限り小さくなるように、各供給枝管10aないし10nおよび排出枝管11aないし11nの口径が選定されている。従つて、凝縮した反應生成物または漏洩した電解

液による液滴の付着によつて、供給枝管10aないし10nおよび排出枝管11aないし11nの閉塞が発生し易い。

しかるに、平常時のガス流速では、供給枝管10aないし10nまたは排出枝管11aないし11n内で、閉塞を引起した液滴を押出し除去する程の大きい圧力差は生じない。このために、間欠的に大量のガスをページ弁16を経て外部へ放出することにより、供給枝管10aないし10nおよび排出枝管11aないし11nを通過する反応ガスの流速が増加し、供給枝管10aないし10nおよび排出枝管11aないし11nに生ずる圧力差が大きくなり、閉塞した液滴が押出され除去され得る。

なお、間欠的に反応ガスの流速を増加させるための時間設定には、タイマを利用したり、放電電氣量に比例して時間を調節する方法などが考慮される。

次に、本発明の他の実施例によれば、第2図に示すポンプ14の出力を間欠的に増大して、供給

枝管10aないし10nまたは排出枝管11aないし11nを閉塞した液滴を押出し除去し得る。

次に、本発明のさらに他の実施例によれば、反応ガスの供給循環回路の一部に可変絞り弁を挿入し、平常時は適当に絞られて反応ガスが流通し、間欠的に可変絞り弁を開口して、ガス流速を増大させて、閉塞した液滴を押出し除去し得る。

次に、本発明のさらに他の実施例によれば、反応ガスの供給循環回路の一部にバイパス回路を挿入して、間欠的にこのバイパス回路を開き流速を増大させて、閉塞した液滴を押出して除去し得る。

なお、上述の反応ガスの供給循環回路に絞り弁またはバイパス回路を挿入するという液滴の除去手段において、供給される反応ガスの調圧前の圧力を利用するエジエクタポンプなどを使用すれば、ポンプの平常時の消費エネルギー増加をさけることができる。

以上に説明するように本発明によれば、供給される反応ガスの流速を間欠的に増加させるという簡単な除去手段により、反応ガス通路の入口と出

口間の圧力差を利用して、この通路内に凝縮した反応生成物または漏洩した電解液の液滴による反応ガス通路の閉塞が防止され、安全性の向上が図られるという効果を奏する。

さらに、反応ガスの流速が間欠的に増加するために、多孔性の電極表面の反応ガス流速分布が変化し、いわゆる反応ガスの吹だまりが吹流されて、発電性能の向上が得られる。

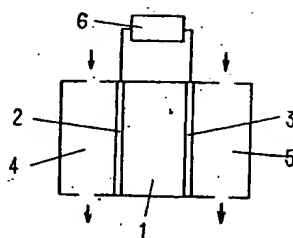
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの種の燃料電池の原理説明図、第2図は本発明の一実施例の概略構成図である。

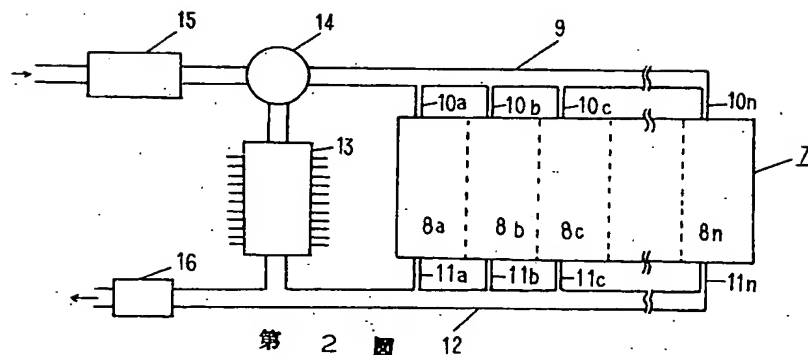
7 ; 燃料電池本体、8 a , 8 b , … 8 n ; 単電池、9 ; 反応ガス供給主管、10 a , 10 b , … 10 n ; 供給枝管、11 a , 11 b , … 11 n ; 排出枝管、12 ; 排出主管、13 ; 凝縮器、14 ; ポンプ、15 ; 調圧器、16 バージ弁。

特許出願人 富士電機製造株式会社

代理人 弁理士 横屋 越 夫



第 1 図



第 2 図